

# PROJEKT TECHNOLOGICZNY

INSTALACJA SOLARNA – 2 PŁYTY, ZBIORNIK 250 DM<sup>3</sup>

*Montaż mikroinstalacji do wytwarzania energii cieplnej z Odnawialnych Źródeł Energii  
w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych zlokalizowanych na terenie miasta Chełmży*

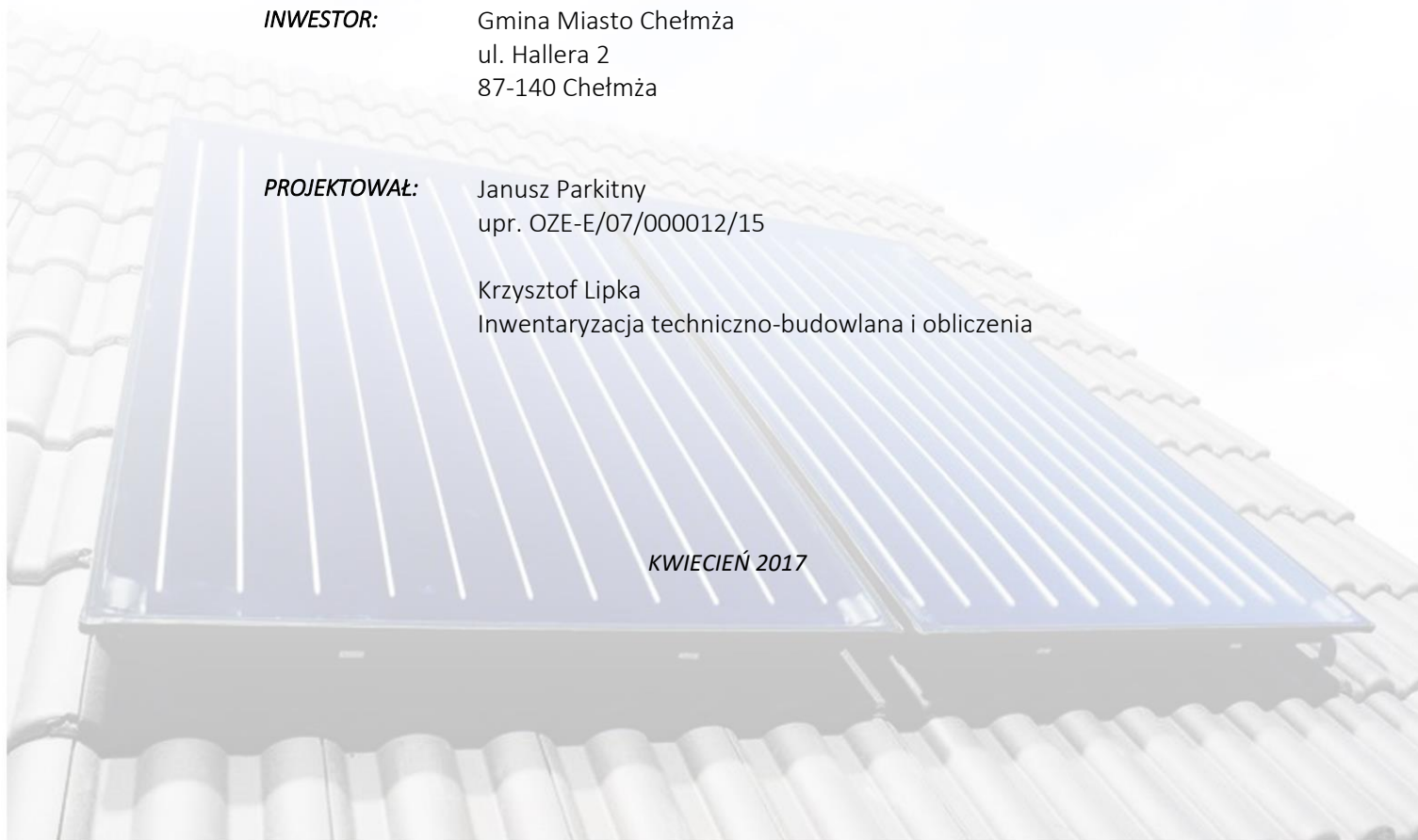
**ADRES:** ul. Trakt 21  
87-140 Chełmża

**NR DZIAŁKI:** 62

**INWESTOR:** Gmina Miasto Chełmża  
ul. Hallera 2  
87-140 Chełmża

**PROJEKTOWAŁ:** Janusz Parkitny  
upr. OZE-E/07/000012/15  
  
Krzysztof Lipka  
Inwentaryzacja techniczno-budowlana i obliczenia

KWIECIEŃ 2017





**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

|  |    |
|--|----|
| STRONA TYTUŁOWA .....  | 1  |
| ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.....   | 3  |
| 1. OPIS TECHNICZNY .....   | 5  |
| 1.1. Przedmiot i zakres opracowania.....   | 5  |
| 1.2. Podstawa prawna opracowania .....   | 5  |
| 1.3. Materiały wyjściowe .....   | 5  |
| 1.4. Charakterystyka ogólna .....  | 6  |
| 1.5. Kolektor słoneczny .....  | 6  |
| 1.6. Zasobnik c.w.u. ....  | 7  |
| 1.7. Zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem.....            | 7  |
| 1.8. Grupa pompowa i sterownik.....  | 7  |
| 1.9. Zabezpieczenia i przewody.....  | 8  |
| 1.10. Licznik ciepła (ciepłomierz).....  | 8  |
| 1.11. Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń .....                           | 8  |
| 1.12. Uruchomienie układu .....  | 9  |
| 1.13. Wytyczne realizacyjne (budowlane, inst. elektryczne i sanitarne).....          | 10 |
| 1.14. Uwagi końcowe .....  | 11 |
| 1.15. Informacje dot. montażu instalacji solarnej .....                              | 12 |
| 2. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....                       | 13 |
| 2.1. Podstawa opracowania.....   | 13 |
| 2.2. Część opisowa .....   | 13 |
| 3. RYSUNKI.....  | 15 |
| E-01 – Zdjęcie miejsca inwestycji .....  | 15 |
| E-02 – Schemat technologiczny układu solarnego oraz usytuowanie jego elementów ..... | 16 |
| 4. ZAŁĄCZNIKI .....  | 17 |
| 4.1 Uprawnienia projektanta (OZE)  |    |



## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przedstawienie technicznego rozwiązania instalacji kolektorów słonecznych, wspomagającej podgrzewanie ciepłej wody użytkowej dla rozpatrywanego obiektu. Zakres opracowania obejmuje część technologiczną instalacji solarnej do wspomagania podgrzewania ciepłej wody użytkowej z podaniem rozwiązań projektowych w zakresie doboru urządzeń, armatury i automatyki, systemu zabezpieczeń oraz zasad funkcjonowania instalacji.

W niniejszym projekcie podano wytyczne branży budowlanej, instalacyjno-elektrycznej oraz aparatury kontrolno – pomiarowej.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje robót budowlanych, projektu doprowadzenia zasilania elektrycznego i uziemienia nowoprojektowanych urządzeń oraz modernizacji istniejącej w budynku instalacji wod.-kan. i c.o.

### 1.2. Podstawa prawna opracowania

- Umowa z inwestorem
- Uzgodnienia z inwestorem
- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 j.t.),
- Ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2015 r. poz. 478 ze zm.),
- Przepisy bhp i ppoż.;

### 1.3. Materiały wyjściowe

- Uzgodnienia z inwestorem,
- Wizja lokalna

### 1.4. Charakterystyka ogólna

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego, w niniejszym opracowaniu, projektuje się instalację solarną składającą się z kolektorów płytowych oraz z zasobnika ciepłej wody użytkowej ze stali nierdzewnej. Instalacja wyposażona będzie również w ciepłomierz oraz system rur ze stali nierdzewnej lub miedzi z płynem solarnym w izolacji termicznej z armaturą i grupą solarną. Płyn solarny w układzie to wodny roztwór glikolu propylenowego, biodegradowalnego o temperaturze krzepnięcia do -28 °C z inhibitorami korozji. Zaprojektowano również układ automatyki. Jego źródłem jest sterownik, który realizuje między innymi następujące funkcje:

- steruje pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
- steruje pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- zabezpiecza odbiorniki ciepła przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej,
- wylicza dzienną i sumaryczną uzyskaną energię,
- steruje pracą stacji pompowej zapobiegającej przegrzaniu instalacji solarnej.
- bezpośrednio lub za pomocą dedykowanego urządzenia podłączonego do sterownika udostępnia dane dotyczące uzysków energetycznych i statusu instalacji na dostępnym z Internetu serwerze zdalnym. Połączenie następuje przez sieć LAN lub WiFi użytkownika. W przypadku braku dostępności infrastruktury, należy sterownik przygotować do podłączenia w przyszłości (wyposażyć w niezbędne opcje i urządzenia). System dodatkowo wyposażony jest w zawór antyoparzeniowy, reduktor ciśnienia wody. Montaż wszystkich elementów systemu wykonać należy zgodnie z wytycznymi ich producentów oraz w uzgodnieniu z Zamawiającym i właścicielem budynku. Zapotrzebowanie na energię ciepłą do przygotowania ciepłej wody użytkowej, odnosi się do ilości wody zużywanej na potrzeby osób przebywających w budynku.

Po wizji lokalnej oraz wywiadzie z Użytkownikiem budynku i uzyskaniu informacji na temat ilości zużywanej C.W.U oraz ilości osób zamieszkujących w gospodarstwie domowym dobrano zestaw solarny składający się z:

- 2 kolektory płaskie,
- Zbiornik 250 l

Projektowana w niniejszym opracowaniu instalacja solarna, będzie służyła do wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym.

### 1.5. Kolektor słoneczny

Kolektor słoneczny z selektywnym pokryciem absorbera. Kolektory słoneczne powinny charakteryzować się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż niżej wymienione.

Minimalne parametry decydujące o równoważności:

| Nazwa parametru   | Wartość   | Sposób weryfikacji                                   |
|---|---|--|
| Minimalna moc wyjściowa z kolektora przy nasłonecznieniu $1000\text{W/m}^2$ i różnicy temperatur $T_m - T_a = 30^\circ\text{K}$ (wg normy PN EN 12975-2:2007) | 1363 W  | Raport z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2 |
| Minimalna powierzchnia czynna absorbera / Maksymalna powierzchnia brutto pojedynczego kolektora   | $1,94\text{ m}^2 / 2,1\text{ m}^2$                  | Raport z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2 |
| Minimalna sprawność optyczna odniesiona do powierzchni absorbera, potwierdzona Solar Keymark, wydanym przez DIN CERTCO lub ISFH                               | 82,9 %  | Raport z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2 |
| Maksymalny współczynnik utraty ciepła $a_1$   | $3,8\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$                 | Raport z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2 |
| Maksymalny współczynnik zależności temperatury utraty ciepła $a_2$  | $0,012\text{ W}/(\text{m}^2\text{K}^2)$             | Raport z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2 |
| Współczynnik absorpcji  | 95%, +/-2%  | Karta katalogowa                                     |
| Układ hydrauliczny kolektora  | Miedziany   | Karta katalogowa                                     |
| Temperatura stagnacji kolektora słonecznego   | Max $201^\circ\text{C}$                             | Karta katalogowa                                     |
| Rodzaj absorbera  | Miedziany lub aluminiowy                            | Karta katalogowa                                     |
| Typ materiału obudowy   | Aluminiowa rama lakierowana proszkowo lub anodowana | Karta katalogowa                                     |
| Minimalna grubość szkła   | 3,2 mm  | Karta katalogowa                                     |

Kolektor musi posiadać certyfikat Solar Keymark lub inny równoważny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę w zgodności z normą PN-EN 12975-1+A1: 2010 - wersja angielska „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 1: Wymagania ogólne”, którego integralną częścią powinno być sprawozdanie z badań kolektorów, przeprowadzonych z normą PN-EN ISO 9806: 2014-02 - wersja angielska „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 2: Metody badań” wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze oraz sprawozdanie z badań wg powyższych norm.

### 1.6. Zasobnik c.w.u.

Zbiornik solarny c.w.u. ze stali nierdzewnej typu Duplex, z króćcem umożliwiającym zamontowanie grzałki elektrycznej. Wężownice ze stali nierdzewnej gładkiej 316L. Obudowa zbiornika ze stali, malowana proszkowo lub anodowana. Na wyjściu ciepłej wody ze zbiornika znajduje się termostatyczny zawór antyoparzeniowy o zakresie temp.  $35-70^\circ\text{C}$  z króćcami przyłączeniowymi minimum  $\frac{3}{4}"$  i  $k_{vs}=1,7\text{m}^3/\text{h}$ . Podłączenie do górnej

wężownicy instalacji c.o. Zasobnik będzie pełnił funkcję podstawowego zbiornika c.w.u., który połączony będzie z istniejącą instalacją c.w.u. Klasa energetyczna zasobnika min D.

| Nazwa parametru   | Wartość                             | Sposób weryfikacji |
|---|-------------------------------------|--------------------|
| Grubość izolacji  | 40 mm                               | Karta katalogowa   |
| Min. powierzchnia dolnej wężownicy solarnej (200/250/300/400/500) | 0,7/0,7/1,2/1,2/1,3m <sup>2</sup>   | Karta katalogowa   |
| Min. powierzchnia górnej wężownicy (200/250/300/400/500)          | 0,55/0,7/0,8/0,7/0,8 m <sup>2</sup> | Karta katalogowa   |
| Króciec wyj. c.w.u.   | W górnej części podgrzewacza        | Karta katalogowa   |
| Max. Wysokości zbiorników (200/250/300/400/500)                   | (1,55/1,85/1,60/1,65/1,95) m        | Karta katalogowa   |
| Min. Średnica zasobnika (200/250/300/400/500) I.                  | 600 do 710mm                        | Karta katalogowa   |
| Ciśnienie robocze zasobnika i wężownicy                           | 6 bar                               | Karta katalogowa   |
| Materiał zasobnika  | Stal Duplex                         | Karta katalogowa   |

### 1.7. Zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem

Zestaw umożliwiający połączenie odpowiedniej liczby kolektorów w jedną baterię oraz z rurami instalacyjnymi Cu lub Inox wraz z odpowietrznikiem ręcznym. Zestaw połączeniowy musi zapewniać szczelne połączenie kolektorów i instalacji. Zestaw montażowy powinien być skręcany, a nie lutowany zarówno przy połączeniach między kolektorami, jak również przy połączeniu kolektorów z rurociągiem.

### 1.8. Grupa pompowa i sterownik

Przepływ czynnika solarnego (glikol) w instalacji zapewnia pompa obiegowa. Dobór pompy został podyktowany wielkością oporów przepływu czynnika. Dla potrzeb projektowanej instalacji solarnej zastosowano kompletną grupę pompową, dwudrogową (powrót i zasilanie), wyposażoną w:

- Pompę obiegową,
- Termometry,
- Manometr,
- Miernik przepływu, zawór spustowy i separator powietrza,
- Zawór bezpieczeństwa 6 bar,
- Zawór zwrotny,
- Izolację termiczną.

Zaprojektowano również układ automatyki – Jego źródłem jest sterownik, który realizuje między innymi następujące funkcje:

- Steruje pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
- Steruje pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- Zabezpiecza odbiorniki ciepła przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej,
- Wylicza dzienną i sumaryczną uzyskaną energię.

### 1.9. Zabezpieczenia i przewody

Układ obiegu glikolu zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa, naczyniem wzbiórczym przeponowym, manometrem, termometrem. Zawór bezpieczeństwa o nastawie fabrycznym na ciśnienie otwarcia 6 bar. Dobrano naczynie wzbiórcze solarne o maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar. Na instalacji zimnej wody należy zamontować reduktor ciśnienia z manometrem. Instalację zimnej i ciepłej wody należy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia, zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar oraz naczyniem wzbiórczym ciśnieniowym o ciśnieniu roboczym 10 bar. Doboru wyżej wymienionych zaworów bezpieczeństwa oraz naczyń wzbiórczych (zarówno po stronie glikolu jak i wody), dokonano na podstawie obowiązujących przepisów i norm, w oparciu o karty technologiczne doboru ich producentów, uwzględniając warunki w projektowanym obiekcie.

Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej oraz zamontowaną na nich armaturę należy wykonać o średnicach zgodnych ze średnicami tych instalacji w miejscach włączenia w rozpatrywanym budynku. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, uszczelnionych masą plastyczną – zgodnie z przepisami właściwymi dla każdego rodzaju instalacji.

Do izolowania rurociągów glikolu ma być zastosowana izolacja przeznaczona do stosowania na rurociągi miedziane lub Inox (stal nierdzewna) o podwyższonej odporności termicznej min. 220°C od strony rurociągu i min. 80 °C po stronie zewnętrznej. Przewodność cieplna przy temp. 0°C nie większa niż 0,031 W/(m\*K).

Izolacja musi nadawać się do montażu na zewnątrz (warunki atmosferyczne, odporna na promieniowanie UV, zabezpieczona przed uszkodzeniami zewnętrznymi siatką techniczną) i wewnątrz budynku. Podczas prowadzenia rurociągu w przewodzie wentylacyjnym lub przepuście, izolacja powinna być na tyle mocna, aby nie została uszkodzona. Otulina powinna być w możliwie jak najdłuższym odcinku, tak, aby było jak najmniej połączeń, a jeśli już, to należy zabezpieczać połączenia w taki sposób, aby niwelować mostki termiczne (połączenia izolować podwójnie).

Jeśli kolektory będą montowane na ziemi należy zastosować rurociągi ochronne, nadające się do montażu w gruncie. Grubość izolacji min. 20 mm. Rurociągi należy wykonać z elastycznej rury nierdzewnej lub z rurociągów miedzianych. Rurociągi wody ciepłej i zimnej powinny zostać wykonane z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą gwintowanych łączników z żeliwa ciągliwego lub rur z tworzywa ze spoiwem aluminiowym PEX/AL/PEX łączonych za pomocą złączek zaprasowywanych ze stali nierdzewnej. Wszystkie elementy obiegu wody użytkowej muszą posiadać atest PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej. Izolacja przewodów gr. 20 mm.

### 1.10. Licznik ciepła (ciepłomierz)

Do rozliczania zużytej energii cieplnej służą ciepłomierze, czyli liczniki ciepła. Każdy ciepłomierz rejestruje ilość pobranego do ogrzewania ciepła. W tym celu mierzy w sposób ciągły za pomocą dwóch czujników temperaturę w przewodach zasilającym i powrotnym. Cyfrowy przelicznik określa ilość ciepła zużytego w okresie rozliczeniowym w gigadżulach (GJ),.

### 1.11. Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń

| Lp. | Wyszczególnienie urządzeń i armatury   | Jednostka | Ilość |
|-----|--|-----------|-------|
| 1.  | Kolektor słoneczny płaski wraz z zestawem montażowym<br>- parametry wg opisu   | szt.      | 2     |
| 2.  | Zasobnik solarny dwuwężownicowy o pojemności 250 dm <sup>3</sup><br>- parametry wg opisu                                       | szt.      | 1     |
| 3.  | Grupa pompowa solarna - parametry wg opisu   | kpl.      | 1     |
| 4.  | Sterownik - parametry wg opisu   | kpl.      | 1     |
| 5.  | Naczynie wzbiórcze przeponowe do instalacji solarnej o poj. 18 dm <sup>3</sup> z szybkozłączką do glikolu - parametry wg opisu | szt.      | 1     |



|     |  |      |   |
|-----|--|------|---|
| 6.  | Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji c.w.u. o poj. 24 dm <sup>3</sup> z szybkozłączką - parametry wg opisu                    | szt. | 1 |
| 7.  | Zawór bezpieczeństwa do instalacji c.w.u. DN20 - parametry wg opisu  | szt. | 1 |
| 8.  | Termostatyczny zawór mieszający DN20 - parametry wg opisu  | szt. | 1 |
| 9.  | Zawór kulowy z filtrem DN20  | szt. | 1 |
| 10. | Zawór kulowy odcinający DN20   | szt. | 3 |
| 11. | Zawór kulowy bez rączki DN20   | szt. | 1 |
| 12. | Zawór zwrotny DN20   | szt. | 3 |
| 13. | Zawór spustowy DN15  | szt. | 1 |
| 14. | Filtr wodny DN20   | szt. | 1 |
| 15. | Reduktor ciśnienia   | szt. | 1 |
| 16. | Licznik ciepła (ciepłomierz)   | szt. | 1 |
| 17. | Odpowietrznik DN15   | szt. | 1 |
| 18. | Pompa obiegowa elektroniczna do ładowania górnej wężownicy o parametrach min. Q = 0,6 m <sup>3</sup> /h H = 0,8 mH <sub>2</sub> O    | szt. | 1 |
| *   | Rura instalacji solarnej dn16 w izolacji, z przewodem sygnałowym, z kształtkami, uchwytami mocującymi itp. - parametry zgodnie z OPZ | kpl. | 1 |
| *   | Rura instalacji wody zimnej i c.w.u dn 25, np.: PP, w izolacji, z kształtkami, uchwytami mocującymi itp.                             | kpl. | 1 |
| *   | Rura instalacji wody c.o. dn 25 np.: PP stabilizowane lub z wkładką Al., w izolacji, z kształtkami, uchwytami mocującymi itp.        | kpl. | 1 |
| *   | Płyn solarny - parametry zgodnie z OPZ   | kpl. | 1 |
| *   | Czujniki temperatury – wg schematu   | kpl. | 1 |

**Poza zakresem dostawy i montażu przez Wykonawcę znajdują się następujące elementy:**

- Prawidłowo wykonana przez Użytkownika/Właściciela budynku instalacja wody zimnej wyposażona w armaturę odcinającą i zwrotną, filtry, wodomierz, zawór antyskażeniowy z atestem PZH, naczynie przeponowe oraz ruraż w izolacji, wyprowadzona przy projektowanym zasobniku c.w.u.
- Prawidłowo wykonana przez Użytkownika/Właściciela budynku instalacja ciepłej wody użytkowej z rurażem w izolacji termicznej, wyprowadzona przy projektowanym zasobniku c.w.u.
- Prawidłowo wykonana przez Użytkownika/Właściciela budynku instalacja zasilania i powrotu górnej wężownicy grzejnej zasobnika c.w.u. od istniejącego w rozpatrywanym budynku źródła ciepła (np. kotła, pompy ciepła, kominka itp.)

### 1.12. Uruchomienie układu

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić ich płukanie oraz próby szczelności, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Płukanie instalacji solarnej należy wykonać docelowym płynem solarnym, zapobiegającym zamarzaniu układu. Po płukaniu i napełnieniu układu należy stopniowo zwiększać ciśnienie w instalacji solarnej, aż do osiągnięcia wartości 5 bar. Czas próby powinien wynosić 0,5 godziny. Instalację można uznać za szczelną, jeśli na manometrze nie zauważymy spadku ciśnienia większego niż 2%. Podczas próby nie mogą wystąpić widoczne przecieki i nieszczelności.

### 1.13. Wytyczne realizacyjne (budowlane, inst. elektryczne i sanitarne)

W pomieszczeniach przeznaczonych do montażu zasobnika solarnego ciepłej wody użytkowej oraz sterownika i grupy pompowej, Użytkownik/Właściciel rozpatrywanego budynku zobowiązany jest dostarczyć następujące media, niezbędne do uruchomienia i prawidłowego działania zaprojektowanej instalacji:

- Zimna woda użytkowa,
- Ciepła woda użytkowa,
- Energia elektryczna.

Przed rozpoczęciem realizacji inwestycji przez Wykonawcę, Użytkownik/Właściciel rozpatrywanego budynku, we własnym zakresie, winien wykonać niezbędne prace przygotowawcze, a w szczególności:

- Wszelkie roboty budowlane, dostosowujące pomieszczenia do montażu w nich elementów instalacji solarnej (zasobnik c.w.u., grupa pompowa, ruraż i armatura z izolacjami). Pomieszczenia należy wysprzątać i usunąć z nich zbędne i przeszkadzające elementy. Szczególnie dotyczy to m.in. mebli, zabudów, urządzeń, składowisk itd., które kolidują z lokalizacją urządzeń i trasą montażu orurowania i osprzętu instalacji solarnej,
- Przygotowanie przestrzeni montażowej dla projektowanych elementów instalacji solarnej, zgodnie z wytycznymi ich producentów i obowiązującymi przepisami,
- Przygotowanie podłoża pod zasobnik ciepłej wody użytkowej. Należy je utwardzić i wypoziomować (posadzka betonowa lub z płytek ceramicznych ew. gresowych),
- Oświetlenie sztuczne w projektowanych pomieszczeniach technologicznych,
- Wentylację, co najmniej grawitacyjną w projektowanych pomieszczeniach technologicznych
- Instalację elektryczną, umożliwiającą podłączenie elementów instalacji solarnej (grupa pompowa, anoda ochronna, automatyka, grzałka zasobnika). Należy ją wykonać, spełniając warunki producentów podłączanych urządzeń i wymogi zawarte w ich DTR. Powinna ona być wyprowadzona w bliską okolicę projektowanych urządzeń tak, aby zapewnić ich proste podłączenie i bezpieczną oraz zgodną z przepisami eksploatację. Wymaga się zastosowania elementów zabezpieczających przed uszkodzeniem podłączonych urządzeń i instalacji. Wszystkie elementy instalacji technologicznej gromadzące i przewodzące elektryczność statyczną winny być uziemione. Instalację, bezwzględnie powinna wykonać osoba posiadająca wymagane kwalifikacje i uprawnienia w branży instalacyjno-elektrycznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po wykonaniu, instalację należy sprawdzić pod względem przydatności i bezpiecznego jej wykorzystania oraz wykonać niezbędne pomiary. Powinno to zostać potwierdzone przez osobę ze stosownymi uprawnieniami.
- Instalację wody zimnej i ciepłej, które należy doprowadzić w bliskie sąsiedztwo wpięcia ich do projektowanego zasobnika ciepłej wody użytkowej,
- Odwodnienie posadzki w pomieszczeniu technologicznym, gdzie projektowany jest zasobnik c.w.u. i osprzęt instalacji solarnej. Należy to zrealizować przez montaż wpustu podłogowego połączanego z instalacją kanalizacyjną,
- Przygotowanie więźby i pokrycia dachu, umożliwiające zamontowanie na nich projektowanych kolektorów słonecznych przy użyciu systemowych zestawów i konsol montażowych.

**Wszelkie prace odtworzeniowe w obiektach (glazura, boazeria, gładzie itd.) pozostają w gestii Wykonawcy.**

**Właściciel budynku zagwarantuje spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych**

konstrukcji oraz jej wytrzymałości na obciążenie zgodnie z ust. z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane.

#### 1.14. Uwagi końcowe

Kolektory zostaną w miarę możliwości wkomponowane w bryłę obiektu poprzez montaż równoległe do dachu. Montaż instalacji solarnej nie wpłynie ujemnie na estetykę otoczenia, ani na degradację krajobrazu. Wykonawca projektując i realizując inwestycję musi ją realizować zgodnie z zapisami aktualnego na dzień składania ofert dokumentu pt.: „Regionalne zasady i standardy kształtowania ładu przestrzennego w polityce województwa kujawsko-pomorskiego przy wykorzystaniu środków publicznych w okresie programowania 2014 – 2020” w zakresie dotyczącym przedmiotowej inwestycji.

Budynek, dla którego zaprojektowano instalację solarną nie jest objęty prawną ochroną w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego i nie wymaga ustalenia wymogów wynikających z ochrony dóbr kultury współczesnej.

W związku z przeznaczeniem i skalą budowanego obiektu brak jest podstaw do wykonania badań geologiczno-inżynierskich oraz geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. 2012 poz. 463).

Zaprojektowana inwestycja nie będzie ujemnie oddziaływała na środowisko przyrodnicze i nie wymaga oznaczenia obszarów ograniczonego użytkowania. Podczas realizacji inwestycji nie przewiduje się prowadzenia wycinki drzew, ani konieczności stosowania odwodnienia wykopów oraz nie przewiduje się usuwania bądź przemieszczania mas ziemnych.

Wszystkie użyte materiały, urządzenia i technologie powinny posiadać wymagane atesty i dopuszczenia. Ich montaż zgodnie z DTR producentów. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonanie instalacji, próby i odbiory zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni Na Paliwa Gazowe i Olejowe", a także z aktualnymi "Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie" Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422) Zmiany do „Warunków Technicznych” wg Rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. /Dz. U. Nr 109, poz. 1156 z dnia 12.05.2004 r./.

Wykonanie instalacji powinno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)

Montaż automatyki, rozruch instalacji oraz serwis gwarancyjny i dalszą eksploatację należy wykonywać w porozumieniu z producentem urządzeń lub jego autoryzowanym przedstawicielem. Dopuszcza się zastosowanie, po uprzedniej zgodzie jednostki projektującej, równorzędnych bądź lepszych rozwiązań technologicznych.

#### 1.15. Informacje dot. montażu instalacji solarnej

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Miejsce montażu instalacji solarnej                      | Dach budynku mieszkalnego |
| Konstrukcja dachu  | Dwuspadowy                |
| Kąt nachylenia dachu [°]                                 | 45                        |
| Kąt nachylenia solarów, jeżeli ma być inny niż dachu [°] | 45                        |
| Pokrycie dachu   | blachodachówka            |
| Powierzchnia wytypowanej połaci                          | 10                        |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Pomieszczenie na montaż zbiornika</b>                     | kotłownia                    |
| <b>Szerokość pomieszczenia [m]</b>                           | 3                            |
| <b>Długość pomieszczenia [m]</b>                             | 4                            |
| <b>Wysokość pomieszczenia [m]</b>                            | 2,5                          |
| <b>Szerokość drzwi [m]</b>                                   | 0,9                          |
| <b>Przeprowadzenie rur solarnych</b>                         | Wolnym kanałem wentylacyjnym |
| <b>Kierunek</b>  | S                            |
| <b>Sposób przygotowania c.w.u.</b>                           | miął                         |
| <b>Uwagi, wnioski, opis dodatkowy, utrudnienia montażowe</b> | brak                         |

## 2. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### 2.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Prawo Budowlane art. 21a ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2016 poz. 290),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 10 lipca 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

### 2.2. CZĘŚĆ OPISOWA

#### **Zakres robót zamierzenia budowlanego.**

Opracowanie stanowi zakres robót niezbędnych do wykonania instalacji solarnej dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego, opartego na kolektorach płytowych i zbiorniku biwalentnym ze stali nierdzewnej.

#### **Kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

1. Montaż kolektorów słonecznych.
2. Montaż zbiornika c.w.u. z osprzętem.
3. Wykonanie orurowania i izolacji. Próby i rozruch.
4. Regulacja układu.

#### **Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

- Praca maszynowego sprzętu mechanicznego z napędem elektrycznym lub spalinowym.
- Prace spawalnicze i lutownicze palnikiem gazowym zasilanym z butli gazowych tlenu i acetylenu oraz propanu.
- Strefy składowania materiałów instalacyjnych i gazów technicznych.
- Transport branżowych materiałów instalacyjnych i gazów technicznych.
- Transport ciężkich elementów (szczególnie zbiorniki i kolektory)
- Praca na wysokości (montaż kolektorów).

#### **Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.**

- Praca sprzętu zmechanizowanego (młot udarowy, palnik gazowy – w pobliżu instalacji energetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizator napięcia).
- Transport, składowanie i przemieszczanie materiałów instalacyjnych oraz gazów technicznych.
- Praca w sąsiedztwie instalacji i urządzeń zasilanych energią elektryczną (U=230 i 400V).
- Praca przy urządzeniach sprzętu zmechanizowanego.
- Praca przy obsłudze wiertarek i urządzeń udarowych, cięcia i gwintowania rur, spawania rur palnikiem gazowym.

#### **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

- Powołać kierownika budowy i inspektora nadzoru.
- Poprawnie zagospodarować teren budowy. Budowę wyposażyć w odpowiednie tablice informacyjne i instruktażowe, sprzęt pierwszej pomocy, BHP i P.POŻ. Przeprowadzić branżowe szkolenie pracowników pod względem BHP, przed przystąpieniem do realizacji robót na stanowiskach pracy.
- Procedury określające zasady pracy zawarte są w przepisach eksploatacji bezpiecznej pracy branż biorących udział w inwestycji, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować. Wiedza, o której

mowa powinna być potwierdzona branżowymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi. Ponadto każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować się do instrukcji wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa. Ponadto należy:

- Opracować harmonogram organizacji robót,
- Oznakować drogi ppoż. i ewakuacyjne,
- Wyznaczyć i oznakować miejsce ustawienia butli gazowych,
- Wyznaczyć i oznakować strefy montażu elementów budowlanych,
- Wyposażyć teren budowy w sprzęt BHP i P.POŻ.,
- Zapewnić środki łączności z jednostkami administracji budowlanej, pomocy medycznej i służb technicznych, straży pożarnej policji itp.,
- Stosować sprawny i odpowiedni sprzęt mechaniczny,
- Stosować materiały posiadające odpowiednie atesty techniczne,
- Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia budynku prowadzić w obecności oraz pod nadzorem odpowiednich służb technicznych,
- Stosować odpowiedni sprzęt BHP przy pracach ogólnych,
- Zapewnić środki zabezpieczające przy pracach przeprowadzanych na wysokości.

#### **Zakres oddziaływania i uciążliwości budowanych instalacji.**

Budowa instalacji nie będzie stwarzała podczas budowy uciążliwości dla sąsiadów, pod warunkiem wykonywania prac w godzinach dziennych. Składowanie materiałów przewiduje się w budynku. Projektowana instalacja solarna oddziałuje na otoczenie jedynie w obrębie nieruchomości, na której została zainstalowana.

**Obszar oddziaływania obiektu został określony na podstawie i zgodnie z definicją zawartą w art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. (Dz. U. z 2016 poz. 290), jako „teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu”.**

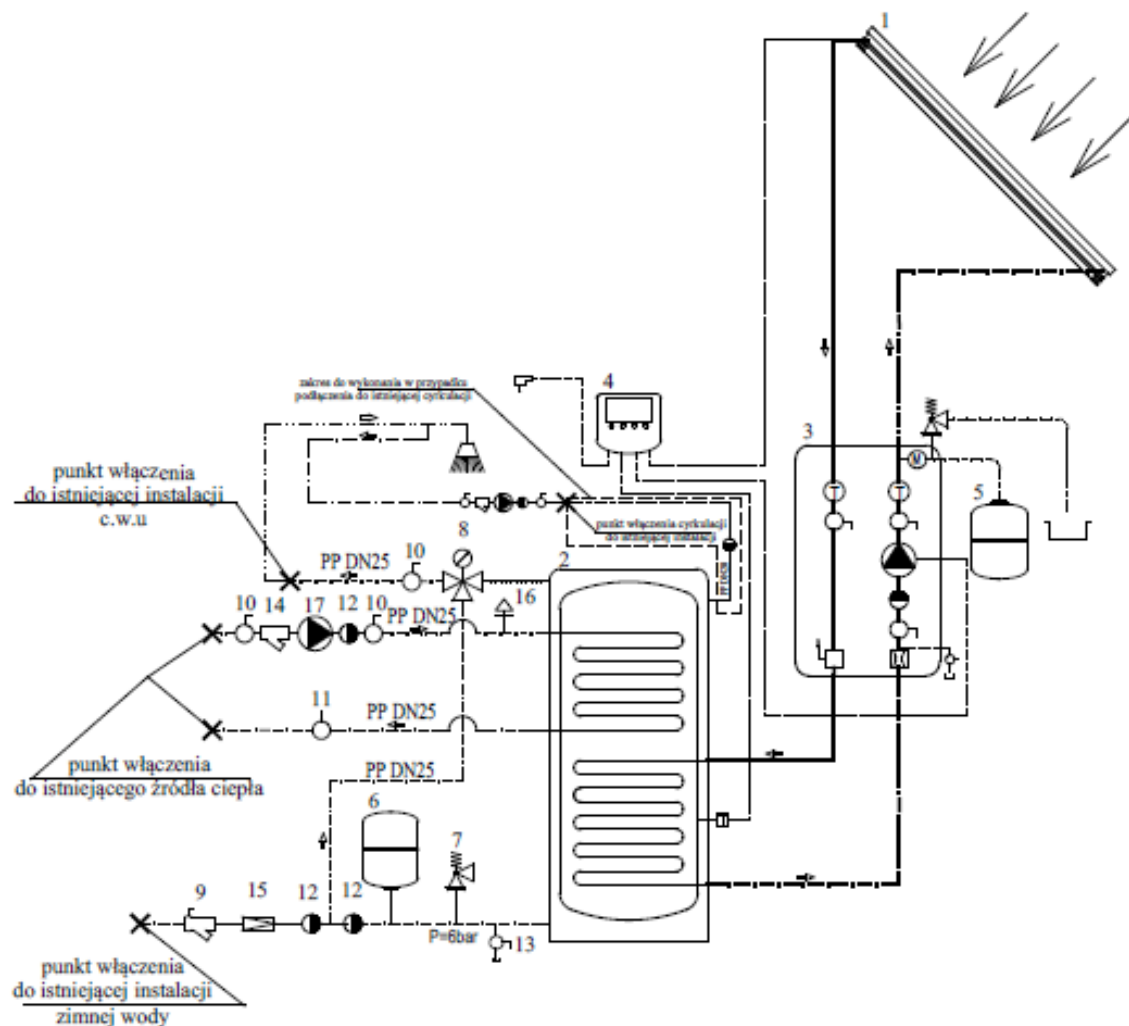
### 3. RYSUNKI

E-01 – Zdjęcie miejsca inwestycji





## E-02 - Schemat technologiczny układu solarnego oraz usytuowanie jego elementów



## OBJAŚNIENIA:

1. Kolektor słoneczny płaski
2. Zasobnik solarny 2-wężownicowy
3. Grupa pompowa solarna
4. Sterownik
5. Naczynie przeponowe solarne
6. Naczynie przeponowe c.w.u.
7. Zawór bezpieczeństwa dla c.w.u.
8. Termostatyczny zawór mieszający
9. Zawór kulowy z filtrem
10. Zawór kulowy odcinający
11. Zawór kulowy bez rączki
12. Zawór zwrotny
13. Zawór spustowy
14. Filtrowy
15. Reduktor ciśnienia
16. Odpowietznik
17. Pompa obiegowa

## LEGENDA:

- pompa
- miernik przepływu
- zawór kulowy odcinający
- zawór zwrotny
- reduktor ciśnienia
- zawór bezpieczeństwa
- termostatyczny zawór mieszający
- manometr
- termometr
- naczynie wzbiorcze
- zawór spustowy zamknięty
- odpowietznik
- zawór kulowy z filtrem

## LEGENDA:

- instalacja solarna - zasilanie
- instalacja solarna - powrót
- zimna woda
- ciepła woda użytkowa
- instalacja c.o. - zasilanie
- instalacja c.o. - powrót
- automatyka
- cyrkulacja



## 4. ZAŁĄCZNIKI

### 4.1 Uprawnienia projektanta (OZE)



